


AM

<b>THOMSON</b> * <b>DELPHION</b>		<b>RESEARCH</b>	<b>PRODUCTS</b>	<b>INSIDE DELPHION</b>
<a href="#">Log Out</a>	<a href="#">Work Files</a>	<a href="#">Saved Searches</a>	<a href="#">My Account</a>   <a href="#">Products</a>	Search: <a href="#">Quick/Number</a> <a href="#">Boolean</a> <a href="#">Advanced</a>

## The Delphion Integrated View

Buy Now: ☒ PDF | [More choices...](#)Tools: Add to Work File: [Create new Wor](#)View: [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)  Go to: [Derwent...](#) [Em](#)Title: **JP2002360506A2: FLEXIBILITY VARIABLE ENDOSCOPE**Country: **JP Japan**Kind: **A2 Document Laid open to Public inspection !**Inventor: **FUJII YOSHINORI;  
KATSURADA HIROYUKI;  
HAYAKAWA SHINJI;  
ICHIKAWA MITSURU;**Assignee: **PENTAX CORP**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)Published / Filed: **2002-12-17 / 2001-06-07**Application **JP2001000172252**

Number:

IPC Code: **A61B 1/00;**Priority Number: **2001-06-07 JP2001000172252**

Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a flexibility variable endoscope which makes the flexibility of a flexible tubular section freely settable.

**SOLUTION:** This flexibility variable endoscope has a bending rigidity variable body which is disposed in the flexible tubular section of the insertion portion of the endoscope, has a straight line form in a free state and changes the bending rigidity by the elongation and contraction in an axial direction; a flexibility regulating control member which continuously expands and contracts the bending rigidity variable body and is disposed on the outside surface of the endoscope; and a brake mechanism which detains the flexibility regulating member in an arbitrary control position and maintains the bending rigidity of the bending rigidity variable body constant.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

Family: **None**Other Abstract **DERABS G2003-117542 DERABS G2003-117542**  
Info:[Nominate](#)[this for the Gallery...](#)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-360506

(P2002-360506A)

(43) 公開日 平成14年12月17日 (2002. 12. 17)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト <sup>*</sup> (参考)
A 6 1 B 1/00	3 1 0	A 6 1 B 1/00	3 1 0 C 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-172252 (P2001-172252)

(22) 出願日 平成13年 6 月 7 日 (2001. 6. 7)

(71) 出願人 000000527

ペンタックス株式会社

東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号

(72) 発明者 藤井 喜則

東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光

学工業株式会社内

(72) 発明者 桂田 弘之

東京都板橋区前野町 2 丁目36番 9 号 旭光

学工業株式会社内

(74) 代理人 100083286

弁理士 三浦 邦夫

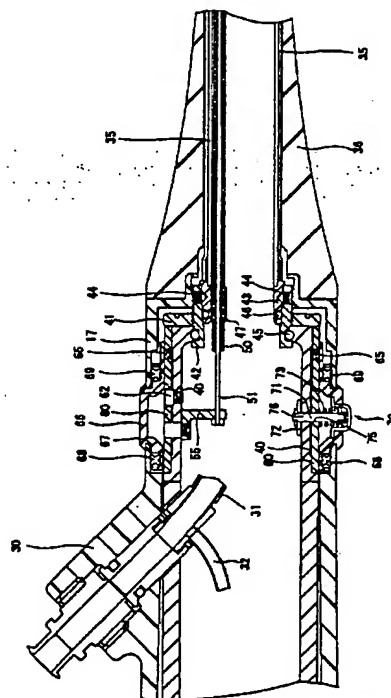
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可撓性可変内視鏡

(57) 【要約】

【目的】 可撓管部の可撓性を自由に設定できる可撓性可変内視鏡を得る。

【構成】 内視鏡挿入部の可撓管部に設けた、自由状態で直線状をなし軸線方向への伸縮により曲げ剛性を変化させる曲げ剛性可変体；この曲げ剛性可変体を無段階に伸縮させる、内視鏡の外面に設けた可撓性調整操作部材；及び、この可撓性調整部材を任意の操作位置で係止し、曲げ剛性可変体の曲げ剛性を一定に保持させるブレーキ機構；を備えた可撓性可変内視鏡。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 挿入部に可撓性を有する可撓管部を備えた内視鏡において、

上記可撓管部に設けた、自由状態で直線状をなし軸線方向への伸縮により曲げ剛性を変化させる曲げ剛性可変体；この曲げ剛性可変体を無段階に伸縮させる、内視鏡の外面に設けた可撓性調整操作部材；及びこの可撓性調整部材を任意の操作位置で係止し、上記曲げ剛性可変体の曲げ剛性を一定に保持させるブレーキ機構；を備えたことを特徴とする可撓性可変内視鏡。

【請求項2】 請求項1記載の可撓性可変内視鏡において、上記可撓性調整操作部材と上記曲げ剛性可変体の間に、

上記曲げ剛性可変体の軸線方向へ直進案内され、該軸線方向への移動によって曲げ剛性可変体を伸縮させる直進移動部材；該直進移動部材の移動方向と略平行な回動中心によって回動可能な、上記可撓性調整操作部材に固定された回動環；該回動環に形成した、円周方向及び軸線方向に対して傾斜する直線状の無段ガイド面；及び該無段ガイド面に係合する、上記直進移動部材に設けたフォロア；を有している可撓性可変内視鏡。

【請求項3】 請求項2記載の可撓性可変内視鏡において、上記回動環と略同心の固定環体を備え、

上記ブレーキ機構は、

上記回動環に設けた、上記固定環体に対して摩擦係合するロック位置と該固定環体から離隔するアンロック位置に移動可能な摩擦部材；該摩擦部材をロック位置へ付勢する付勢部材；及び上記摩擦部材を付勢部材に抗してアンロック位置へ移動させる、内視鏡の外面に設けたアンロック操作部材；を有する可撓性可変内視鏡。

【請求項4】 請求項3記載の可撓性可変内視鏡において、上記固定環体は回動環の内側に位置し、

上記ブレーキ機構は、上記摩擦部材を固定し、上記回動環に対し直径方向にのみ移動可能に支持された進退軸を備え、該進退軸の外径方向への移動によって摩擦部材が上記固定環体の内周面に係合し、内径方向への移動によって該摩擦部材が固定環体の内周面から離隔し、

上記アンロック操作部材は、上記進退軸を内径方向に押圧可能な押しボタンからなる可撓性可変内視鏡。

【請求項5】 請求項3または4記載の可撓性可変内視鏡において、上記アンロック操作部材は、上記可撓性調整操作部材上に設けられている可撓性可変内視鏡。

【請求項6】 請求項1から5のいずれか1項記載の可撓性可変内視鏡において、上記曲げ剛性可変体は、自由状態で直線状をなし筒状のコイル体からなる可撓性可変内視鏡。

【請求項7】 請求項6記載の可撓性可変内視鏡において、上記コイル体の中心部に挿入され、一端部が該コイル体の先端部に対し固定され、他端部が上記直進移動部材に対し固定されたコイル牽引ワイヤを有する可撓性可

変内視鏡。

【請求項8】 挿入部に可撓性を有する可撓管部を備えた内視鏡において、上記可撓管部に設けた、自由状態で直線状をなし軸線方向への伸縮により曲げ剛性を変化させる筒状のコイル体；該コイル体の軸線方向へ直進案内されたワイヤ牽引部材；上記コイル体の中心部に挿入され、一端部が該コイル体の先端部に対し固定され、他端部が上記ワイヤ牽引部材に対し固定されたコイル牽引ワイヤ；内視鏡の外面に設けた可撓性調整操作部材の操作に応じて、上記ワイヤ牽引部材の移動方向と略平行な回動中心で回動する回動環；該回動環に形成されて上記ワイヤ牽引部材に設けたフォロアに係合し、回動環の正逆方向の回動に応じてワイヤ牽引部材をワイヤ牽引方向と弛緩方向にそれぞれ無段階に移動させる無段ガイド面；上記回動環を任意の角度位置で係止させるロック状態と係止解除するアンロック状態に切替可能で、ロック方向への付勢手段を備えたブレーキ機構；及び該ブレーキ機構を上記付勢手段に抗してアンロック操作するアンロック操作部材；を備えたことを特徴とする可撓性可変内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、可撓管部の可撓性を変化させることが可能な可撓性可変内視鏡に関する。

【0002】

【従来技術及びその問題点】医療用や工業用の内視鏡は、屈曲した経路の観察対象内への挿入を容易にするべく挿入部に可撓性を有する可撓管部を設けているが、さらに挿入作業性を良くするために、この可撓管部の可撓性（曲げ剛性、曲げ硬度）を可変とさせるタイプの内視鏡が提案されている。このタイプの内視鏡は、例えば、大腸への挿入時においてS字結腸部分を通すときは可撓管部を硬化させ、S字結腸の通過後に可撓管部を軟化させるといった態様で使用される。

【0003】可撓管部の可撓性を変化させるための手段としては、例えば、自由状態で直線状の筒状をなしコイルを可撓管部に挿入し、このコイルの圧縮度を変化させるものが知られている。この種のコイルは、圧縮すれば曲がりにくくなり、伸ばせば曲がりやすくなるので、該コイルの圧縮度を変化させることによって可撓管部の可撓性を変化させることができる。

【0004】従来、このような可撓性可変内視鏡では、有限段数で区切られるステップでの可撓性調整のみが可能であり、内視鏡操作者が理想とする可撓性に設定できない場合があった。

【0005】

【発明の目的】本発明は、可撓管部の可撓性を自由に設定できる可撓性可変内視鏡を提供することを目的とする。

【0006】

【発明の概要】以上の目的を達成するための本発明は、挿入部に可撓性を有する可撓管部を備えた内視鏡において、可撓管部に設けた、自由状態で直線状をなし軸線方向への伸縮により曲げ剛性を変化させる曲げ剛性可変体；この曲げ剛性可変体を無段階に伸縮させる、内視鏡の外面に設けた可撓性調整操作部材；及び、この可撓性調整部材を任意の操作位置で係止し、曲げ剛性可変体の曲げ剛性を一定に保持させるブレーキ機構；を備えたことを特徴とする。

【0007】この本発明の内視鏡では、可撓性調整操作部材の操作に応じて曲げ剛性可変体を無段階に伸縮させるために、曲げ剛性可変体と可撓性調整操作部材の間に次のような曲げ剛性調整機構を備えることが好ましい。例えば、曲げ剛性可変体の軸線方向へ直進案内され、該軸線方向への移動によって曲げ剛性可変体を伸縮させる直進移動部材；該直進移動部材の移動方向と略平行な回動中心によって回動可能で、可撓性調整操作部材に固定された回動環；該回動環に形成した、円周方向及び軸線方向に対して傾斜する直線状の無段ガイド面；及び、該無段ガイド面に係合する、直進移動部材に設けたフォロア；によって曲げ剛性調整機構を構成することができる。

【0008】この形態の曲げ剛性調整機構に対応するブレーキ機構は、回動環に設けられ、該回動環と略同心の固定環体に対して摩擦係合するロック位置と該固定環体から離隔するアンロック位置に移動可能な摩擦部材；該摩擦部材をロック位置へ付勢する付勢部材；及び、摩擦部材を付勢部材に抗してアンロック位置へ移動させる、内視鏡の外面に設けたアンロック操作部材；を備えることが好ましい。

【0009】このブレーキ機構はさらに、上記の摩擦部材を固定し、回動環に対し直径方向にのみ移動可能に支持された進退軸を備え、該進退軸の外径方向への移動によって摩擦部材が固定環体の内周面に係合し、内径方向への移動によって該摩擦部材が固定環体の内周面から離隔する構造であり、アンロック操作部材は、進退軸を内径方向に押圧可能な押しボタンからなることが好ましい。

【0010】また、アンロック操作部材が可撓性調整操作部材上に設けられていると、操作性がよい。

【0011】曲げ剛性可変体は、自由状態で直線状をなし筒状のコイル体とすることができ、このコイル体の中心部には、一端部が該コイル体の先端部に対し固定され、他端部が直進移動部材に対し固定されたコイル牽引ワイヤを挿通し、該コイル牽引ワイヤを介してコイル体を伸縮させることができる。

【0012】本発明はまた、挿入部に可撓性を有する可撓管部を備えた内視鏡において、可撓管部に設けた、自由状態で直線状をなし軸線方向への伸縮により曲げ剛性を変化させる筒状のコイル体；該コイル体の軸線方向

へ直進案内されたワイヤ牽引部材；コイル体の中心部に挿入され、一端部が該コイル体の先端部に対し固定され、他端部がワイヤ牽引部材に対し固定されたコイル牽引ワイヤ；内視鏡の外面に設けた可撓性調整操作部材の操作に応じて、ワイヤ牽引部材の移動方向と略平行な回動中心で回動する回動環；該回動環に形成されてワイヤ牽引部材に設けたフォロアに係合し、回動環の正逆方向の回動に応じてワイヤ牽引部材をワイヤ牽引方向と弛緩方向にそれぞれ無段階に移動させる無段ガイド面；回動環を任意の角度位置で係止させるロック状態と係止解除するアンロック状態に切換可能で、ロック方向への付勢手段を備えたブレーキ機構；及び、該ブレーキ機構を付勢手段に抗してアンロック操作するアンロック操作部材；を備えたことを特徴としている。

【0013】

【発明の実施の形態】図1ないし図5を参照して、本発明による可撓性可変内視鏡の一実施形態を説明する。図1に示す電子内視鏡10は医療用の内視鏡であり、体腔内に挿入される挿入部11とその基部側に接続された操作部12を有している。挿入部11は、先端側から順に先端部13、湾曲部14及び可撓管部15を有しており、さらに可撓管部15が連結部16を介して操作部12に接続している。

【0014】先端部13は、硬性部材からなる先端部本体（不図示）を有し、この先端部本体に、図示しない対物レンズ保持孔、配光レンズ保持孔、送気チャンネル出口、送水チャンネル出口、処置具挿通チャンネル出口等が形成されている。対物レンズ保持孔と配光レンズ保持孔には、結像用の対物レンズと照明用の配光レンズが保持されている。

【0015】湾曲部14内には、相対回動可能に連結された複数の節輪（湾曲駒）からなる節輪アッセンブリが設けられている。操作部12に設けた湾曲操作ノブ20A、20Bを回動操作することによって、不図示の複数の湾曲操作ワイヤが牽引または弛緩されて、該節輪アッセンブリを構成する各節輪を相対回動させる。すると、湾曲部14が湾曲される。具体的には、湾曲操作ノブ20Aを正逆方向に回動操作すると、一对の湾曲操作ワイヤを介して湾曲部14が左右方向に湾曲し、湾曲操作ノブ20Bを正逆方向に回動操作すると、別の一对の湾曲操作ワイヤを介して湾曲部14は上下方向に湾曲する。さらに、湾曲部14の湾曲状態は、ロックノブ21Aやロックレバー21Bを操作することによって固定させることが可能である。

【0016】操作部12からはユニバーサルチューブ25が延出されており、該ユニバーサルチューブ25の末端には、不図示のプロセッサに接続するコネクタ部26が設けられている。コネクタ部26には、不図示の画像信号伝送用ケーブルやライトガイドファイババンドルの端部、送気チャンネルや送水チャンネルの入口部等が設

けられており、コネクタ部26をプロセッサに接続することによって、これらの各部は、プロセッサ側の画像処理装置、光源、送気源及び送水源に接続される。

【0017】先端部13内には、対物レンズの背後にCCDが設けられており、対物レンズから該CCDの受光面に入った観察対象の像は光電変換され、CCDからユニバーサルチューブ25のコネクタ部26まで配設された前述の画像信号伝送用ケーブルを介して、電子画像としてプロセッサに送られる。プロセッサでは、電子画像をモニタに表示したり画像記録媒体に記録することができる。操作部12には、画像処理関連の遠隔操作を行うための複数のリモート操作ボタンスイッチ27が設けられている。また、配光レンズには、ユニバーサルチューブ25のコネクタ部26から先端部13まで配設された前述のライトガイドファイババンドルを介して、プロセッサに設けた光源からの照明光が与えられる。

【0018】操作部12には、リモート操作ボタンスイッチ27の近傍位置に送気送水ボタン28が設けられている。送気送水ボタン28を押し込むと、プロセッサ側に設けた送水源と内視鏡内に設けた送水チャンネルが連通し、該送水チャンネル内に送水される。先端部13に設けた送水チャンネルの出口には対物レンズに向けてノズルが設けられていて、送水チャンネルに送られた洗浄水などの液体は、該ノズルから対物レンズへ向けて噴出され、対物レンズを洗浄する。また、送気送水ボタン28の上面には図示しない孔が設けられており、この孔を塞ぐと、プロセッサ側に設けた送気源の正圧が内視鏡内の送気チャンネルに作用して、該送気チャンネルの出口へ空気が送られる。送水チャンネルと同様に、先端部13に設けた送気チャンネルの出口には対物レンズに向けてノズルが設けられていて、送気チャンネルに空気が送られると、該ノズルから対物レンズへ向けて空気が噴出し、対物レンズに付着した洗浄水の水滴や、体液などその他の液体の水滴を除去することができる。

【0019】電子内視鏡10の連結部16には、鉗子や高周波焼灼処置具といった処置具を挿入するための処置具挿入口突起30が設けられており、該処置具挿入口突起30から内視鏡内方に向けて、処置具挿通チャンネル31(図2)が延設されている。処置具挿通チャンネル31は、先端部13に形成した出口に接続しており、処置具挿入口突起30から挿入された処置具は、処置具挿通チャンネル31を通して出口から突出させることができる。また、処置具挿通チャンネル31には吸引チューブ32が接続しており、この吸引チューブ32は、電子内視鏡10の外部に設けた図示されない負圧源(吸引源)に接続されている。よって、処置具挿通チャンネル31に対しては、処置具挿入口突起30を介して鉗子や高周波焼灼処置具等の処置具を挿入することと、吸引チューブ32を介して負圧源から負圧をかけることが可能である。処置具挿通チャンネル31を処置具の挿通管路

として使用する場合は、処置具挿入口突起30を介して挿入された処置具は、処置具挿通チャンネル出口から突出される。一方、処置具挿通チャンネル31を吸引用の管路として使用するときには、操作部12に設けた吸引ボタン29を押圧する。すると、負圧源側の管路と処置具挿通チャンネルが連通されて、負圧が処置具挿通チャンネル31に作用し、処置具挿通チャンネル出口から体液等の流体を吸引することができる。

【0020】前述のように、湾曲部14は湾曲操作ノブ20A、20Bの操作によって任意に曲げることができる。可撓管部15も可撓性を有している。この湾曲部14や可撓管部15内に位置する前述の内蔵物、すなわち、処置具挿通チャンネル31、画像信号伝送用ケーブル、ライトガイドファイババンドル、送気チャンネル、送水チャンネル等は、湾曲部14の湾曲操作や可撓管部15の変形に対応するように可撓性を有している。本実施形態の電子内視鏡10では、以下に説明するように、この可撓管部15の可撓性(曲げ剛性)を無段階に変化させることが可能である。

【0021】可撓管部15は、可撓性を有する可撓管35(図2)によってその外形が構成されている。可撓管35は、最も外側がポリウレタン等からなる外皮で覆われ、その内側に強度を確保するための螺旋管等が重ねられた構造となっており、非通水性と一定の曲げ剛性を備えている。可撓管35の基端部側(操作部12側)の一部領域は、円錐状の折れ止めゴム管36によって覆われている。可撓管35のうち、この折れ止めゴム管36で覆われる部分は、観察対象内に挿入されない連結部16を構成しており、可撓管35が過度に曲がらないように折れ止めゴム管36によって規制される。図2に示すように、連結部16ではさらに、可撓管35の基部に樹脂製の連結部連結管17を有しており、この連結部連結管17周りに、可撓管部15の可撓性を無段階に変化させるための操作機構が設けられている。

【0022】まず、可撓管35と連結部連結管17の接続構造を説明する。連結部連結管17の内側には、内視鏡本体に対して固定された金属製のシャース(固定環体)40が設けられており、該シャース40の前端部に、固定用の雌ねじを有する第1固定環41が固定されている。第1固定環41の雌ねじは、結合環42の外周面に形成した雄ねじに螺合しており、該第1固定環41を介してシャース40の先端部と結合環42が固定されている。結合環42の雄ねじに対してはさらに、連結部連結管17の先端部内周面に形成した雌ねじが螺合しており、結合環42に対しては、シャース40に加えて連結部連結管17も固定されている。つまり、連結部連結管17とその内側のシャース40は、結合環42を介して相対的に固定されている。一方、可撓管35の後端部には第2固定環43が固定されており、この第2固定環43と結合環42は、複数の固定ねじ44によって固定

されている。つまり、連結部連結管17とシャーシ40の結合体に対し、結合環42を介して可撓管35が固定されている。結合環42とシャーシ40の間にはOリング45が配され、結合環42と第2固定環43の間にはOリング46が配されており、これらOリング45、46によってシャーシ40と可撓管35の内側は液密に保たれている。

【0023】第2固定環43は、可撓管部の可撓性（曲げ剛性）を変化させるためのコイル（曲げ剛性可変体、コイル体）50を支持している。具体的には、図2に示すように、コイル50の後端部付近が、第2固定環43に設けたコイル固定部47に固定されている。鋼線を巻回して形成されたコイル50は、自由状態で直線筒状の形態をなしており、コイル固定部47への固定部分から挿入部11の先端部方向（図2の右方向）に向けて、可撓管35の内面に沿って配設されている。

【0024】図3に示すように、可撓管部15の内側に配設されたコイル50は、その先端部が湾曲部14と可撓管部15の接続部分近傍に位置している。コイル50の先端部には、半田52によってコイル牽引ワイヤ51の先端部が固着されている。コイル牽引ワイヤ51は、筒状をなすコイル50の中心部に挿通されており、先端部以外は該コイル50に対して固定されていないため、該コイル50の軸線方向へ進退可能となっている。

【0025】図2に示すように、コイル牽引ワイヤ51の後端部はコイル50の後端部よりも後方に突出して、連結部16内に設けたスライダ（直進移動部材、ワイヤ牽引部材）55に固定されている。スライダ55は外径方向に突出するガイドピン（フォロア）56を備え、ガイドピン56は、シャーシ40に形成した直進ガイド溝57（図4、図5）に対し移動可能に嵌まっている。直進ガイド溝57は、コイル50の軸線方向と略平行に形成されており、該直進ガイド溝57内をガイドピン56が正逆方向に移動することによってスライダ55が同方向に直進移動し、その結果、コイル牽引ワイヤ51が牽引または弛緩される。

【0026】直進ガイド溝57は径方向への貫通溝として形成されており、上記のガイドピン56は、直進ガイド溝57を貫通してさらにカム環（回動環）60のリード溝61に嵌まっている。リード溝61は、ガイドピン56に係合する一対の平行な直線状ガイド面（無段ガイド面）61a、61bを有している。カム環60は、シャーシ40の外面上に支持された、該シャーシ40と略同心の部材であり、シャーシ40に突設した回動ガイドピン62が嵌まる円周方向溝63を有している。円周方向溝63は、カム環60の円周方向に形成された溝であり、該円周方向溝63と回動ガイドピン62の関係によって、カム環60は円周方向に所定角度回動可能に支持されている。なお、カム環60の前後方向（図2の左右方向）の移動は、シャーシ40自身に形成した段部と前

述の第1固定環41によっても規制されている。

【0027】カム環60は、固定ねじ65を介して可撓性調整ノブ（可撓性調整操作部材）66に対して固定されている。図2に示すように、可撓性調整ノブ66は、連結部連結管17に形成した貫通ガイド孔67を通して内視鏡の外面に露出しており、連結部連結管17に対して外径方向へ抜け止められている。貫通ガイド孔67は連結部連結管17の円周方向に向けて形成されており、可撓性調整ノブ66は該円周方向に向けて移動可能になっている。前述の通り、可撓性調整ノブ66に固定されているカム環60も、円周方向溝63と回動ガイドピン62の関係によって円周方向に移動可能にガイドされている。よって、可撓性調整ノブ66を円周方向に回動操作すると、カム環60が同方向（図4及び図5の矢印AまたはB方向）に回動される。なお、可撓性調整ノブ66と連結部連結管17の間は、X状断面の防水リング68、69によって液密に塞がれている。

【0028】カム環60に形成したリード溝61は、円周方向溝63と直進ガイド溝57のいずれに対しても傾斜した溝となっている。一方、リード溝61に嵌まっているガイドピン56は同時に、シャーシ40側の直進ガイド溝57に嵌まっている。よって、可撓性調整ノブ66を回動操作してカム環60が回動されると、リード溝61の傾斜形状に従って、ガイドピン56が直進ガイド溝57内を移動する。具体的には、カム環60が図4のA方向に回動すると、ガイドピン56は直進ガイド溝57内を後方（操作部12側）に移動し、カム環60が同B方向に回動すると、ガイドピン56は直進ガイド溝57内を前方（挿入部11側）に移動する。

【0029】ここで、ガイドピン56を案内するリード溝61の直線状ガイド面61a、61bは、段部や凹部を有さない無段階の形状であるため、ガイドピン56を有するスライダ55は、カム環60が回動されている間は常に停止されることなく無段階にコイル50の軸線に沿って移動される。より詳細には、直線状ガイド面61a、61bは互いに平行な線形のガイド面であるから、ガイドピン56の移動量は、カム環60の回動量に比例している。すなわち、カム環60に対して最大の回動操作可能角である $\theta_M$ （図4）の回動を与えると、直進ガイド溝57により直進案内されたガイドピン56は、コイル50の軸線方向へT移動され、この半分の回動操作角 $\theta_M/2$ では、ガイドピン56の同方向への移動量はT/2となる。カム環60の最大の回動操作角 $\theta_M$ は、回動ガイドピン62を案内する円周方向溝63の長さによって決定される。

【0030】ガイドピン56を有するスライダ55が以上のように無段階に移動すると、コイル牽引ワイヤ51に対する牽引状態も無段階で変化される。例えば、図4の状態では、スライダ55が最も挿入部11に近く位置しており、コイル牽引ワイヤ51は弛緩している。この



ワイヤ弛緩状態では、コイル50は自由状態にあって可撓管部15は最も柔軟になっている。ここから可撓性調整ノブ66を介してカム環60を同図のA方向に回転させると、ガイドピン56及びスライダ55は後方、すなわち操作部12に接近する方向に移動され、スライダ55に固定されたコイル牽引ワイヤ51が同方向に牽引される。コイル牽引ワイヤ51は、カム環60の回転が続いている限りにおいて、その回転量に応じて後方へ牽引され続ける。

【0031】コイル牽引ワイヤ51の先端部はコイル50の先端部と固着されているため、コイル牽引ワイヤ51が牽引されると、コイル50の先端部に対して圧縮方向の力が作用する。ここで、コイル50の後端部は第2固定環43に設けたコイル固定部47に固定されているため、圧縮方向の力が付与された該コイル50は、徐々に圧縮される。コイル50は、圧縮されると曲がりにくく（硬く）なり、伸ばされると（圧縮を解除すると）曲がりやすく（柔らかく）なる特性を有しているため、徐々に圧縮されていくコイル50は、自由状態に比して曲げ剛性が増して曲がりにくくなっていく。結果として、該コイル50を内部に位置させている可撓管部15が無段階で硬化されていく。

【0032】カム環60は、図5に示す位置まで回転されるとA方向への回転が規制され、コイル50が最も圧縮された状態になる。このとき、可撓管部15は最も硬くなる。図5の状態から可撓性調整ノブ66を介してカム環60をB方向に回転させると、ガイドピン56及びスライダ55は前方、すなわち挿入部11に接近する方向に移動され、コイル牽引ワイヤ51が徐々に弛緩される。その結果、コイル50が徐々に伸びて曲げ剛性が低下し、可撓管部15が軟化される。この軟化時の可撓性変化も無段階で行われる。

【0033】カム環60と可撓性調整ノブ66の操作角度位置は、ブレーキ機構によって一定に保たれる。このブレーキ機構は図2に示されており、可撓性調整ノブ66から突出するブレーキ解除ボタン（アンロック操作部材、押しボタン）70、一端部が該ブレーキ解除ボタン70に固定されたブレーキ支持軸（進退軸）71、該ブレーキ支持軸71の他端部に固定したブレーキパッド（摩擦部材）72、該ブレーキパッド72をカム環係止方向に付勢するブレーキ付勢ばね（付勢部材、付勢手段）73によって構成されている。

【0034】ブレーキ支持軸71は、カム環60に形成した貫通孔75に対し、該カム環60の直径方向へのみ移動可能に嵌まっている。ブレーキ支持軸71はさらに、シャーシ40に形成した貫通孔76を貫通してシャーシ40の内側まで延設されており、その内側の端部に前述のブレーキパッド72が固定されている。シャーシ40の貫通孔76は円周方向に長く形成されており、カム環60が回転するときには、貫通孔76内をブレーキ

支持軸71が移動する。

【0035】ブレーキ付勢ばね73はブレーキ解除ボタン70とカム環60の間に配された圧縮コイルばねであり、ブレーキ解除ボタン70を、連結部連結管17の外径方向（図2の下方）へ付勢している。このブレーキ付勢ばね73の付勢力は、ブレーキパッド72をシャーシ40の内周面に接触させる方向に作用しており、ブレーキ付勢ばね73の自由状態では、ブレーキパッド72がシャーシ40の内周面と摩擦係合する。このブレーキパッド72とシャーシ40の摩擦係合によって、カム環60の回転が規制される。ブレーキ付勢ばね73に抗してブレーキ解除ボタン70を押し込むと、ブレーキ支持軸71が内径方向に押し込まれてブレーキパッド72とシャーシ40内周面の摩擦係合が解除され、カム環60は回転可能になる。

【0036】以上の内視鏡では、次のように可撓管部15の可撓性を調整する。図4に示すカム環60の角度位置は、コイル50の自由状態に対応している。このときスライダ55のガイドピン56は、移動可能な範囲内で最も挿入部11側に位置しており、コイル牽引ワイヤ51は弛緩状態にある。したがって、コイル50は硬化されておらず、可撓管部15は最も柔軟な状態にある。また、ブレーキ付勢ばね73の付勢力によってブレーキパッド72がシャーシ40に摩擦係合しているため、カム環60及び可撓性調整ノブ66は固定されている。

【0037】可撓管部15を硬化させるためには、まず、ブレーキ解除ボタン70を押し込んでブレーキ機構をブレーキ解除状態にする。すると、ブレーキパッド72がシャーシ40の内周面から離隔し、カム環60及び可撓性調整ノブ66の回転操作が許された状態になる。よって、ブレーキ解除ボタン70を押圧しつつ、可撓性調整ノブ66を介してカム環60をコイル硬化方向に回転させることが可能である。カム環60においてコイル硬化用の回転方向とは、図4の矢印A方向である。カム環60が同方向へ回転すると、前述の通り、該カム環60のリード溝61の形状に従ってガイドピン56が操作部12側へ移動され、コイル牽引ワイヤ51が牽引される。その結果、コイル50が圧縮されて曲げ剛性が増し、可撓管部15が硬化される。カム環60を図5に示す角度位置まで回転させると、ガイドピン56は移動可能な範囲内で最も操作部12側に移動され、コイル50の圧縮度が最高になる。つまり、可撓管部15が最も硬くなる。

【0038】可撓管部15の硬化の程度は、操作者が任意に無段階で設定することができる。すなわち、コイル50の圧縮度を決定するカム環60のリード溝61は、段部や凹部を有さない直線状ガイド面61a、61bによってガイドピン56を案内するため、可撓性調整ノブ66を正逆方向に回転操作したときに、コイル50の圧縮度は無段階に変化する。無段階で圧縮度が変化するコ

イル50によって可撓管部15に所望の硬度が得られると、内視鏡操作者は、ブレーキ解除ボタン70から手を離して押圧操作を解除する。すると、ブレーキ付勢ばね73の付勢力によってブレーキパッド72がシャーシ40に摩擦係合し、カム環60と可撓性調整ノブ66の結合体が係止される。圧縮されたコイル50には自由状態に復元しようとする力が生じているが、カム環60及び可撓性調整ノブ66が係止されていると、ガイドピン56を有するスライダ55の移動が規制されるので、コイル50の圧縮状態、すなわち曲げ剛性が一定に保たれる。その結果、可撓管部15の硬化状態(可撓性)が一定に保たれる。

【0039】操作者が任意の可撓性に設定した可撓管部15の硬化状態を解除するには、ブレーキ解除ボタン70を押圧操作して、カム環60と可撓性調整ノブ66の結合体に対するロックを解除する。ロック解除されると、スライダ55の移動が許容されてコイル牽引ワイヤ51が弛緩可能となるので、カム環60を図4の初期位置に戻してコイル50を自由状態に復帰させることができる。

【0040】なお、本実施形態では、可撓管部15の可撓性を調整するための操作部材である可撓性調整ノブ66の上に、該可撓性調整ノブ66の係止を解除するためのアンロック操作部材であるブレーキ解除ボタン70が設けられている。そのため、可撓性調整ノブ66を操作するときには、該可撓性調整ノブ66を把持するのみで、ブレーキ解除ボタン70を同時に押圧してロック解除させることができる。任意の操作位置で可撓性調整ノブ66から手を離せば、同時にブレーキ解除ボタン70に対する押圧も解除されるので、その時点で可撓性調整ノブ66はブレーキ機構によって係止される。つまり、実質的には、可撓性調整ノブ66に対するロック操作及びアンロック操作を意識せずに可撓性の調整を行うことができ、操作性に優れている。

【0041】以上のように、本実施形態の内視鏡では、可撓性調整ノブ66(カム環60)を回転操作しているときには、可撓性調整用のコイル50の曲げ剛性が連続的に無段階で変化し、かつ該可撓性調整ノブ66(カム環60)を任意の操作位置で係止させてコイル50の曲げ剛性を一定に保持させるブレーキ機構を設けたので、可撓管部15の可撓性を無段階で確実に変化させることができる。よって、可撓管部15の可撓性を、内視鏡操作者の好みに合わせて微調整することができ、挿入時の操作性を向上させることができる。

【0042】コイル牽引ワイヤの操作機構として、従来では図6や図7のような態様が知られている。図6は、コイル牽引ワイヤと相対的に固定されたガイドピン56'を、複数の段差を有する階段状のガイド溝61'内で移動させる態様のカム環を示している。ガイド溝61'は、カム環の円周方向に向く複数の直線状ストッパ

面80Aないし80Dを有しており、ガイドピン56'が直線状ストッパ面80Aないし80Dのいずれかに当接するとき、該ガイドピン56'のコイル伸縮方向(図中左右方向)への移動が規制される。ガイドピン56'の同方向への移動が規制されるとコイル牽引ワイヤの牽引状態が一定に保たれるため、該コイル牽引ワイヤによって伸縮操作されるコイルの曲げ剛性も一定となり、可撓管部の可撓性が定まる。図6では、ガイドピン56'の停止位置は4つであるため、可撓管部の可撓性は4段階に変化させることができる。この可撓性の調整段数は4段階に限定されるものではなく任意であるが、いずれにしろ、図6のカム環の態様では有限段数での可撓性調整のみが可能であり、本発明の実施形態のような無段階の可撓性調整を行うことができない。

【0043】図7は、直線状のストッパ面に代えて、ガイドピン56'を保持する複数のストッパ凹部81Aないし81Cをガイド溝61'に形成した態様を示している。但し、ガイドピン56'の4段目の停止位置は、図6と同様に直線状のストッパ面80Dによって決定される。図6のカム環と同様に、この態様のカム環も有限段数の可撓性調整は可能であるが、可撓管部の可撓性を無段階で調整することはできない。

【0044】これらの比較例に対し、図1ないし図5を参照して説明した本実施形態の内視鏡によれば、可撓管部の可撓性は無段階で設定することができるので、可撓管部に関して理想的な可撓性が得られる。

【0045】但し、本発明は図示実施形態に限定されるものではない。例えば、図示実施形態では、コイル牽引ワイヤ51を操作するためにカム環60に直線状のリード溝61を形成しているが、こうしたリード溝に代えて、非直線状のカム溝を形成してもよい。この場合、カム環の一定回転角あたりの可撓性の変化量は、カム環の角度位置によって変化することになるが、少なくともカム溝が途中に段部や凹部を有さない形状であれば、図示実施形態と同様に無段階の可撓性調整が可能である。

【0046】また、図示実施形態では、カム環60の回転をスライダ55に伝達するために、カム環60側にリード溝61を形成しているが、リード溝に代えて同様の機能を有する凸状断面のリード突起、あるいはカム突起を形成することもできる。

【0047】

【発明の効果】以上から明らかなように、本発明によれば、可撓管部の可撓性を自由に設定できる可撓性可変内視鏡が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した可撓性可変内視鏡の全体図である。

【図2】図1の内視鏡における可撓性可変用の操作機構の要部を示す、側方から見た断面図である。

【図3】図1の内視鏡で挿入部におけるコイル先端付近



位置を概念的に示す図である

【図4】可撓性可変用の操作機構を構成するカム環の、コイル自由状態（ワイヤ弛緩状態）での展開図である。

【図5】図4のカム環の、コイル最大圧縮状態（ワイヤ最大牽引状態）での展開図である。

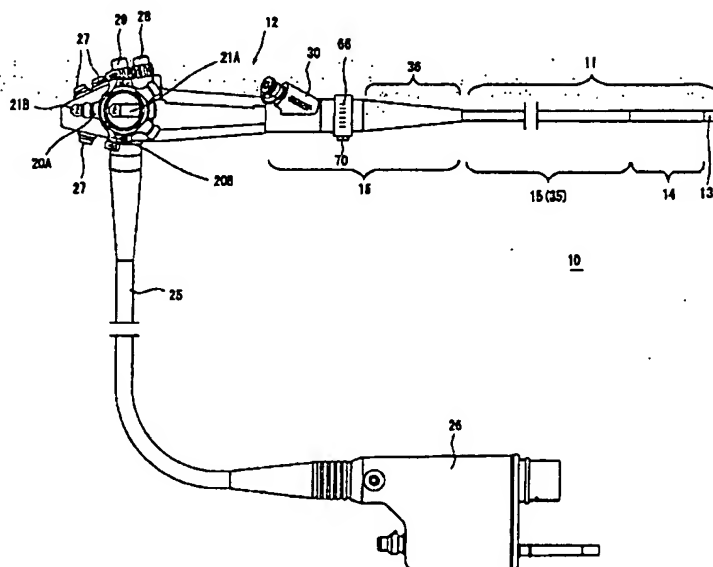
【図6】本発明の実施形態に対する比較例としての、従来のカム環の展開図である。

【図7】図6とは異なる態様の、従来のカム環の展開図である。

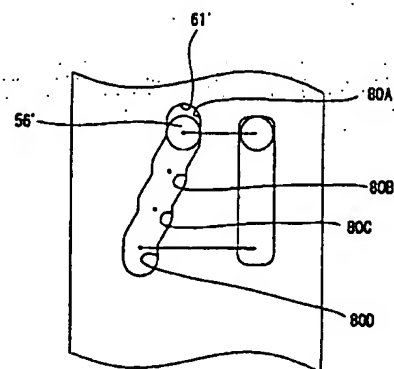
【符号の説明】

- |                  |                               |
|------------------|-------------------------------|
| 10 電子内視鏡         | 36 折れ止めゴム管                    |
| 11 挿入部           | 40 シャーシ（固定環体）                 |
| 12 操作部           | 41 第1固定環                      |
| 13 先端部           | 42 結合環                        |
| 14 湾曲部           | 43 第2固定環                      |
| 15 可撓管部          | 44 固定ねじ                       |
| 16 連結部           | 45 46 Oリング                    |
| 17 連結部連結管        | 47 コイル固定部                     |
| 20A 20B 湾曲操作ノブ   | 50 コイル（曲げ剛性可変体、コイル体）          |
| 21A ロックノブ        | 51 コイル牽引ワイヤ                   |
| 21B ロックレバー       | 52 半田                         |
| 25 ユニバーサルチューブ    | 55 スライド（直進移動部材、ワイヤ牽引部材）       |
| 26 コネクタ部         | 56 ガイドピン                      |
| 27 リモート操作ボタンスイッチ | 57 直進ガイド溝                     |
| 28 送気送水ボタン       | 60 カム環（回動環）                   |
| 29 吸引ボタン         | 61 リード溝                       |
| 30 処置具挿入口突起      | 61a 61b 直線状ガイド面（無段ガイド面）       |
| 31 処置具挿通チャンネル    | 62 回動ガイドピン                    |
| 32 吸引チューブ        | 63 円周方向溝                      |
| 35 可撓管           | 65 固定ねじ                       |
|                  | 66 可撓性調整ノブ（可撓性調整操作部材）         |
|                  | 67 貫通ガイド孔                     |
|                  | 68 69 防水リング                   |
|                  | 70 ブレーキ解除ボタン（アンロック操作部材、押しボタン） |
|                  | 71 ブレーキ支持軸（進退軸）               |
|                  | 72 ブレーキパッド（摩擦部材）              |
|                  | 73 ブレーキ付勢ばね（付勢部材、付勢手段）        |
|                  | 75 貫通孔                        |
|                  | 76 貫通孔                        |

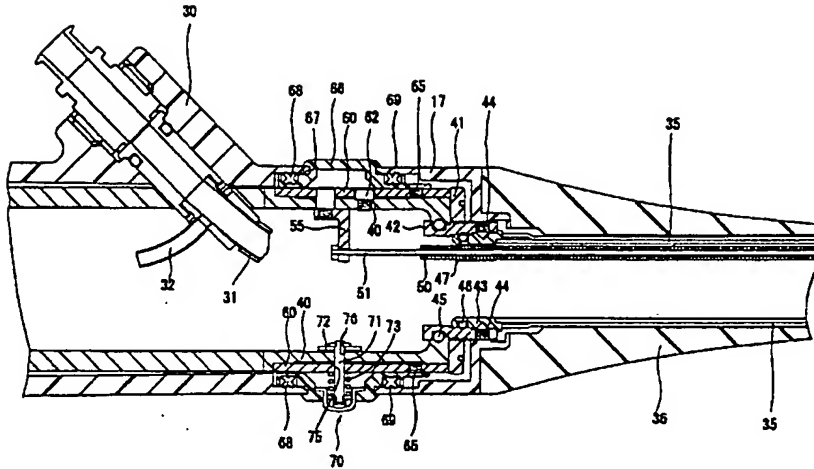
【図1】



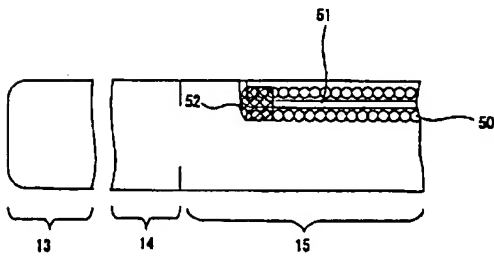
【図6】



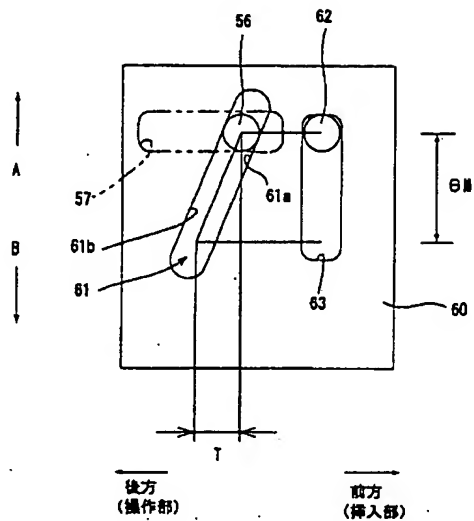
【図2】



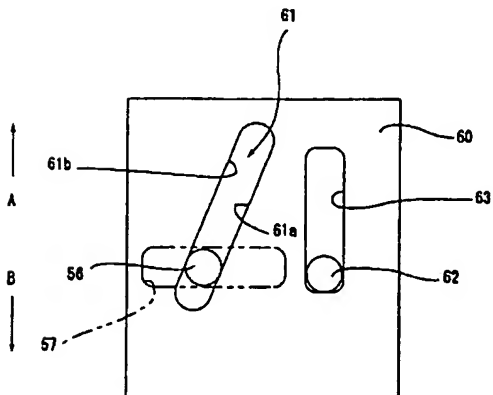
【図3】



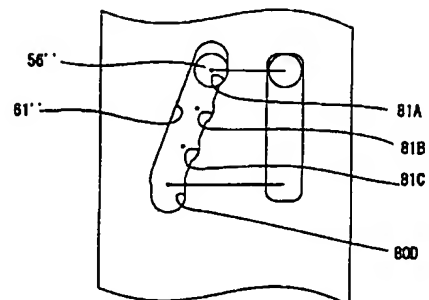
【図4】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 早川 真司

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内

(72)発明者 市川 充

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内

Fターム(参考) 4C061 FF29 HH60 JJ06